

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 6 月 26 日(26.06.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/097423 A1

- (51) 国際特許分類:
F15B 11/17 (2006.01) *B66F 9/22* (2006.01)
B62D 5/07 (2006.01) *F15B 11/16* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/082913
- (22) 国際出願日: 2012 年 12 月 19 日(19.12.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 島津製作所(SHIMADZU CORPORATION) [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 向井 信雄(MUKAI, Nobuo); 〒5202152 滋賀県大津市月輪 1 丁目 8 番 1 号 島津プレシジョンテクノロジー株式会社内 Shiga (JP).
- (74) 代理人: 赤澤 一博(AKAZAWA, Kazuhiro); 〒6048161 京都府京都市中京区烏丸通六角上ル饅頭屋町 6 1 7 六角ビル 6 F Kyoto (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

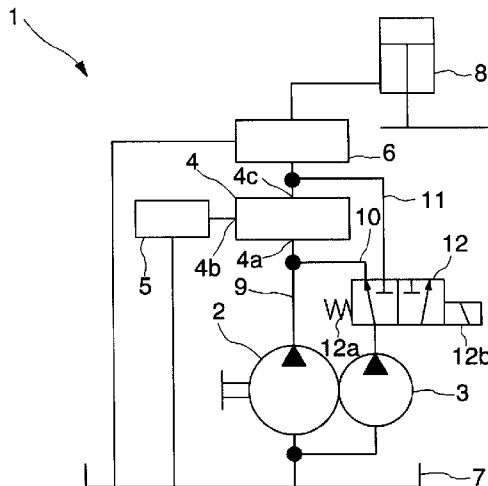
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: HYDRAULIC CIRCUIT AND CARGO-HANDLING VEHICLE

(54) 発明の名称: 液圧回路及び荷役車両



(57) Abstract: Provided is a hydraulic circuit comprising: a plurality of hydraulic pumps that are hydraulic pressure supply sources; a flow-dividing valve that prioritizes the supply of hydraulic fluid from these hydraulic pumps to steering and supplies excess hydraulic fluid to an actuator for cargo handling; and a flow rate adjustment valve provided between the flow-dividing valve and the actuator for cargo handling. The hydraulic circuit has, as the plurality of hydraulic pumps, one main pump and at least one sub-pump, and is characterized by comprising a switching valve which is provided between the sub-pump and the flow-dividing valve, and which switches between: a first state in which the hydraulic fluid from the sub-pump is guided to the upstream side of the flow-dividing valve if the discharge flow rate from the main pump is less than a prescribed discharge flow rate or if the main pump rotation speed is lower than a prescribed rotation speed; and a second state in which the hydraulic fluid from the sub-pump is guided to a bypass path that merges on the downstream side of the flow-dividing valve and on the upstream side of the flow rate adjustment valve, if the discharge flow rate from the main pump is greater than the prescribed discharge flow rate or the rotation speed of the main pump is greater than the prescribed rotation speed.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/097423 A1



液圧供給源である複数の液圧ポンプと、これら液圧ポンプからの作動液を優先的にステアリングに供給するとともに余剰の作動液を荷役用アクチュエータに供給するための分流弁と、この分流弁と荷役用アクチュエータとの間に設けられる流量調整弁とを備えているものであって、前記複数の液圧ポンプとして、1つのメインポンプ及び少なくとも1つのサブポンプを有し、さらに、前記サブポンプと分流弁との間に設けられ前記メインポンプの吐出流量が所定吐出流量を下回る場合又は前記メインポンプの回転速度が所定回転速度を下回る場合には前記サブポンプからの作動液を分流弁の上流側に導く第1の状態をとるとともに前記メインポンプの吐出流量が所定吐出流量を上回る場合又は前記メインポンプの回転速度が所定回転速度を上回る場合には前記サブポンプからの作動液を分流弁の下流側かつ流量調整弁の上流側で合流するバイパス通路に導く第2の状態をとる切替弁を備えていることを特徴とする液圧回路を採用する。

明 細 書

発明の名称： 液圧回路及び荷役車両

技術分野

[0001] 本発明は、主として荷役装置を備えたフォークリフト等の産業車両、特に荷役車両に用いられる液圧回路、及びこのような液圧回路を備えた荷役車両に関する。

背景技術

[0002] 従来より、荷役装置を備えたフォークリフト等の産業車両、特に荷役車両において、図4に示すように、液圧供給源である液圧ポンプa2と、液圧ポンプa2からの作動液を優先的にステアリングa5に供給するとともに余剰の作動液を荷役用アクチュエータa8に供給するための分流弁a4と、この分流弁a4と荷役用アクチュエータa8との間に設けられる流量調整弁a6と、作動液を貯蔵するためのタンクa7から前記液圧ポンプa2、前記分流弁a4及び前記流量調整弁a6を経て前記荷役用アクチュエータa8までを接続する通路a9とを備えた液圧回路a1が広く用いられている。

[0003] ところで、液圧ポンプからの作動液の流量は液圧ポンプの回転速度に比例する。また、荷役操作を行わない場合には、余剰の作動液は流量調整弁を経てタンクに戻される。このとき、液圧ポンプを1つのみ有する液圧回路を用いた場合、図5に示すように、ポンプから吐出される作動液の全量がステアリングに供給される液圧で分流弁a4内を流通することとなる。すなわち、荷役操作を行わない場合には、図5の斜線に示す領域に相当する量の作動液が不必要に分流弁a4内を流通し、圧力損失に伴う動力損失が大きくなる。すなわちエネルギーの無駄が大きくなる。

[0004] このような無駄を削減するための構成として、複数の液圧ポンプ、例えば図6に示すように第1の液圧ポンプb2と第2の液圧ポンプb3とを有し、以下のような構成を有する液圧回路b1が考えられている。この液圧回路b1は、液圧供給源である前記第1の液圧ポンプb2及び第2の液圧ポンプb

3と、これら液圧ポンプb 2、b 3からの作動液を優先的にステアリングb 5に供給するとともに余剰の作動液を荷役用アクチュエータb 8に供給するための分流弁b 4と、この分流弁b 4と荷役用アクチュエータb 8との間に設けられる流量調整弁b 6と、作動液を貯蔵するためのタンクb 7から前記第1の液圧ポンプb 2、前記分流弁b 4及び前記流量調整弁b 6を経て前記荷役用アクチュエータb 8までを接続する主通路b 9と、前記主通路b 9の前記タンクb 7と前記第1の液圧ポンプb 2との間から分岐し前記第2の液圧ポンプb 3を経て前記分流弁b 4と前記流量調整弁b 6の間で再び主通路b 9に合流する副通路b 10とを具備する。このような液圧回路b 1では、第1及び第2の液圧ポンプb 2、b 3が最低回転数 $n_{\min}$ で回転している場合にステアリングb 5に最低限必要な量の作動液を供給できるようにすべく第1の液圧ポンプb 2の容量を設定し、分流弁b 4内を通過する液量を前段で述べた構成のものと比較して削減することはできる。

[0005] しかし、このような構成であっても、回転速度が高い場合には前記第1の液圧ポンプb 2から吐出され分流弁b 4を通過する作動液の量は大きく、前述した荷役操作を行わない場合には図5の斜線に示す領域に相当する量の作動液が不必要に分流弁b 4内を流通し、圧力損失に伴う動力損失は依然として大きく、エネルギーの無駄が大きくなる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2010-76937号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は以上の点に着目し、荷役装置を備えたフォークリフト等の産業車両、特に荷役車両に用いられる液圧回路において、荷役作業を行わない場合の圧力損失に伴う動力損失の大幅な削減を図ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 以上の課題を解決すべく、本発明に係る液圧回路は、以下に述べるような構成を有する。すなわち本発明に係る液圧回路は、液圧供給源である複数の液圧ポンプと、これら液圧ポンプからの作動液を優先的にステアリングに供給するとともに余剰の作動液を荷役用アクチュエータに供給するための分流弁と、この分流弁と荷役用アクチュエータとの間に設けられる流量調整弁とを備えている液圧回路であって、前記複数の液圧ポンプとして、1つのメインポンプ及び少なくとも1つのサブポンプを有し、さらに、前記サブポンプと分流弁との間に設けられ前記メインポンプの吐出流量が所定吐出流量を下回る場合又は前記メインポンプの回転速度が所定回転速度を下回る場合には前記サブポンプからの作動液を分流弁の上流側に導く第1の状態をとるとともに前記メインポンプの吐出流量が所定吐出流量を上回る場合又は前記メインポンプの回転速度が所定回転速度を上回る場合には前記サブポンプからの作動液を分流弁の下流側かつ流量調整弁の上流側で合流するバイパス通路に導く第2の状態をとる切替弁を備えている。

[0009] また、上述した課題を解決すべく、本発明に係る荷役車両は、前段に述べた液圧回路を備えている。

[0010] このようなものであれば、前記メインポンプからの作動液のみでステアリングに必要な作動液の所定流量を確保できるメインポンプの回転速度を前記所定回転速度に設定し、前記メインポンプの吐出流量が所定吐出流量を下回る場合又は前記メインポンプの回転速度が所定回転速度を下回る場合には切替弁を第1の状態とすることで、前記バイパス通路に接続していない液圧ポンプすなわち前記メインポンプの容量を小さくしても、ステアリングに供給する作動液の流量は確保できる。その一方で、前記メインポンプの容量を小さくできるので、荷役操作が行われず液圧ポンプの回転速度が高い場合には切替弁を第2の状態とすることで、従来のものと比較して分流弁を通過する作動液の量を大幅に削減でき、従って荷役作業を行わない場合の圧力損失に伴う動力損失の大幅な削減を図ることができる。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、荷役装置を備えたフォークリフト等の産業車両、特に荷役車両に用いられる液圧回路において、荷役作業を行わない場合の圧力損失に伴う動力損失の大幅な削減を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の一実施形態に係る液圧回路を示す回路図。

[図2]同実施形態に係る液圧ポンプの回転速度と液圧回路の分流弁を示す作動液の流量との関係を示す図。

[図3]本発明の他の実施形態に係る液圧回路を示す回路図。

[図4]従来の液圧回路を示す回路図。

[図5]図4に示す液圧回路における液圧ポンプの回転速度と液圧回路の分流弁を示す作動液の流量との関係を示す図。

[図6]従来の液圧回路を示す回路図。

[図7]図6に示す液圧回路における液圧ポンプの回転速度と液圧回路の分流弁を示す作動液の流量との関係を示す図。

発明を実施するための形態

[0013] 本発明の一実施形態を図1及び図2を参照しつつ以下に示す。

[0014] 本実施形態の液圧回路1は、荷役車両に搭載されるものであり、図1に示すように、液圧供給源である2つの液圧ポンプ、すなわちメインポンプ2及びサブポンプ3と、これら液圧ポンプすなわちメインポンプ2及びサブポンプ3からの作動液を優先的にステアリング5に供給するとともに余剰の作動液を荷役用アクチュエータ8に供給するための分流弁4と、この分流弁4と荷役用アクチュエータ8との間に設けられる流量調整弁6と、作動液を貯蔵するためのタンク7から前記メインポンプ2、前記分流弁4及び前記流量調整弁6を経て前記荷役用アクチュエータ8までを接続する主通路9と、前記主通路9の前記タンク7と前記メインポンプ2との間から分岐し前記サブポンプ3を経て前記主通路9の前記メインポンプ2と前記分流弁4との間で再び主通路9に合流する第1の副通路10と、前記第1の副通路10の前記サブポンプ3と分流弁4との間から分岐し前記主通路9の前記分流弁4と前記

流量調整弁 6 との間で前記主通路 9 に合流する第 2 の副通路 11 と、前記第 2 の副通路 11 が前記第 1 の副通路 10 と分岐する箇所に設けられメインポンプ 2 の回転速度が所定回転速度 n_1 を下回る場合には前記サブポンプ 3 からの作動液を分流弁 4 の上流側に導く第 1 の状態をとるとともにメインポンプ 2 の回転速度が所定回転速度 n_1 を上回る場合には前記サブポンプ 3 からの作動液を前記第 2 の副通路 11 に導く第 2 の状態をとる切替弁 12 とを備えている。ここで、前記第 2 の副通路 11 が、請求項中のバイパス通路である。

[0015] 前記メインポンプ 2 及びサブポンプ 3 は、ともに図示しない動力源である車両の駆動用エンジン又はモータに接続されており、同一の回転速度で連動して回転する周知の構成の固定容量ポンプである。ここで、これらメインポンプ 2 及びサブポンプ 3 の回転速度は、最低回転速度 $n_{\min}$ と最高回転速度 $n_{\max}$ との間である。

[0016] 前記分流弁 4 は、フォークリフト等に用いられ、ステアリング 5 と、荷役用アクチュエータ 8 とに作動液を供給する優先弁機構として周知のものと同様の構成を有する。すなわち、この分流弁 4 は、前記メインポンプ 2 及びサブポンプ 3 から吐出された高圧作動液の導入口たる入力ポート 4a と、ステアリング 5 の作動に必要な作動液を優先してステアリング 5 に向けて吐出する優先流出口 4b と、余剰の作動液を荷役用アクチュエータ 8 に向けて吐出する余剰流出口 4c とを具備する。前記余剰流出口 4c から吐出された作動液は、前記流量調整弁 6 を経て荷役用アクチュエータ 8 に導かれる。

[0017] 前記流量調整弁 6 は、図示しない操作レバーが受け付けた操作を受けて開度を変更することにより、荷役用アクチュエータ 8 に導かれる作動液の量を調節する機能を有する。

[0018] そして、前記切替弁 12 は、上述したように、前記サブポンプ 3 と分流弁 4 との間に設けられ、メインポンプ 2 の回転速度が所定回転速度 n_1 を下回る場合、すなわちメインポンプ 2 からの吐出流量がステアリング 5 を作動させるために必要な最低限の流量である所定吐出流量 $f_{\min}$ を下回る場合には前記サブポンプ 3 からの作動液を第 1 の副通路 10 を経て分流弁 4 の上流側に導く

第1の状態をとり、メインポンプ2の回転速度が所定回転速度 n_1 を上回る場合には前記サブポンプ3からの作動液を第2の副通路11を経て分流弁4の下流側かつ流量調整弁6の上流側に導く第2の状態をとる。ここで、メインポンプ2からの作動液の吐出流量は、メインポンプ2の回転速度に略比例する。すなわち、前記所定回転速度 n_1 では、メインポンプ2から吐出される作動液の流量が、前記所定吐出流量 f_{min} と略等しくなる。そして、この切替弁12は、第1の状態をとるように付勢するための付勢手段であるコイルばね12aと、電力が供給された際に前記コイルばね12aの付勢力に抗して第2の状態とするためのソレノイド12bとを内蔵しており、このソレノイド12bは後述する図示しない制御装置に接続されている。この制御装置は、CPU、記憶装置、入出力インタフェースを備えたマイクロコンピュータシステムと、エンジン又はモータの回転速度を検知する回転数センサとを接続して形成したものであり、前記回転数センサの出力信号が示す回転速度が前記所定回転速度 n_1 を上回った場合には前記ソレノイド12bに通電し、切替弁12を第2の状態とする制御を行う。

[0019] ここで、メインポンプ2の回転速度と分流弁4を通過する流量との関係について図2を参照しつつ述べると、回転速度が前記所定回転速度 n_1 を下回る際には、上述したように切替弁12は第1の状態をとるので、メインポンプ2及びサブポンプ3から吐出される作動液はいずれも分流弁4を通過する。従って、分流弁4を通過する流量は図2の実線D1+D2に示すようなものとなる。一方、回転速度が前記所定回転速度 n_1 を上回る際には、上述したように切替弁12は第2の状態をとるので、メインポンプ2から吐出される作動液のみが分流弁4を通過する。従って、分流弁4を通過する流量は図2の破線D1に示すようなものとなる。その際にメインポンプ2から吐出される作動液の流量はステアリング5を作動させるために必要な最低限の流量すなわち前記所定吐出流量 f_{min} を上回っている。

[0020] すなわち本実施形態によれば、図4及び図5を参照しつつ説明した1つの液圧ポンプa2のみを利用する従来の液圧回路a1と比較して、回転数が高

い領域においては、分流弁 4 を通過する作動液の流量を大幅に削減できる。より具体的には、荷役操作を行わない場合に分流弁 4 を不必要に流通する作動液の量は図 2 の斜線に示す領域に相当する量であり、回転速度が前記所定回転速度 n_1 を上回る領域すなわちメインポンプ 2 から吐出される作動液の流量が、前記所定吐出流量 f_{min} を上回る領域では、図 2 において前記図 2 の実線 $D1 + D2$ の延長部分と前記破線 $D1$ との間の領域 X に相当する量だけ、分流弁 4 を不必要に流通する作動液の量を削減できる。また、図 6 及び図 7 を参照しつつ説明した従来の液圧回路 1 と比較しても、最低回転数 n_{min} 近傍ではメインポンプ 2 及びサブポンプ 3 を利用するので、メインポンプ 2 からの作動液のみでステアリング 5 を作動させるために必要な最低限の流量 f_{min} を確保する必要がなく、メインポンプ 2 の容量を小さくできることから、回転数が高い領域において分流弁 4 を通過する作動液の流量を大幅に削減できる。すなわち、従来の液圧回路 1 と比較して、分流弁 4 を通過する作動液の流量を大幅に削減することにより作動液が分流弁 4 を通過する圧力損失に伴う動力損失を抑制できる。そして、この動力損失によるエネルギーの無駄も大幅に削減できる。

[0021] なお、本発明は上述した実施例に限らない。

[0022] 例えば、図 3 に示すように、バイパス通路すなわち第 2 の副流路 11 中に、サブポンプ 3 を通過した作動液をタンク通路 14 を経てタンク 7 に導く第 1 の状態とサブポンプ 3 を通過した作動液を流量調整弁 6 の上流側に導く第 2 の状態とをとることが可能な第 2 の切替弁 13 を設けてもよい。この第 2 の切替弁 13 は、第 1 の状態をとるように付勢するための付勢手段であるコイルばね 13a と、電力が供給された際に前記コイルばね 13a の付勢力に抗して第 2 の状態とするためのソレノイド 13b とを内蔵しており、このソレノイドは後述する制御装置に接続されている。この制御装置は、CPU、記憶装置、入出力インタフェースを備えたマイクロコンピュータシステムと、エンジン又はモータの回転速度を検知する図示しない回転数センサとを接続して形成したものであり、荷役作業が行われている場合には前記ソレノイ

ド 1 3 b に通電し、切替弁 1 3 を第 2 の状態とする制御を行う。なお、図 3 に示す液圧回路 1 は、その他の点では図 1 及び図 2 に示す液圧回路 1 と同様の構成を有するので、対応する箇所には同一の名称及び符号を付し、詳細な説明は省略している。

[0023] このような構成であれば、荷役作業が行われていない場合にはサブポンプ 3 を通過した作動液を無負荷でタンク 7 に導くことができるので、作動液が流量調整弁 6 を通過する圧力損失に伴う動力損失をも抑制できる。そして、この動力損失によるエネルギーの無駄をさらに削減できる。

[0024] また、複数のサブポンプを有する液圧回路に本発明を適用してもよい。

[0025] 加えて、上述した実施形態では、メインポンプ及びサブポンプとして固定容量ポンプを利用し、回転速度と吐出流量とが略比例することに着目し、回転速度が所定回転速度を下回る場合に切替弁が前記サブポンプからの作動液を分流弁の上流側に導く第 1 の状態をとるようにしていると同時に、回転速度が所定回転速度を上回る場合に切替弁が前記サブポンプからの作動液をバイパス通路に導く第 2 の状態をとるようにしているが、メインポンプからの作動液の吐出流量を流量センサ等の流量検知手段を用いて直接検知し、検知した作動液の吐出流量が所定吐出流量を下回る場合に切替弁が前記サブポンプからの作動液を分流弁の上流側に導く第 1 の状態をとるようにするとともに、検知した作動液の吐出流量が所定吐出流量を上回る場合に切替弁が前記サブポンプからの作動液をバイパス通路に導く第 2 の状態をとるようにする構成を採用してもよい。

[0026] その他、本発明の趣旨を損ねない範囲で種々に変更してよい。

産業上の利用可能性

[0027] 本発明の構成を採用すれば、荷役装置を備えたフォークリフト等の産業車両、特に荷役車両に用いられる液圧回路において、荷役作業を行わない場合の圧力損失に伴う動力損失の大幅な削減を図ることができる。

符号の説明

[0028] 1 …液圧回路

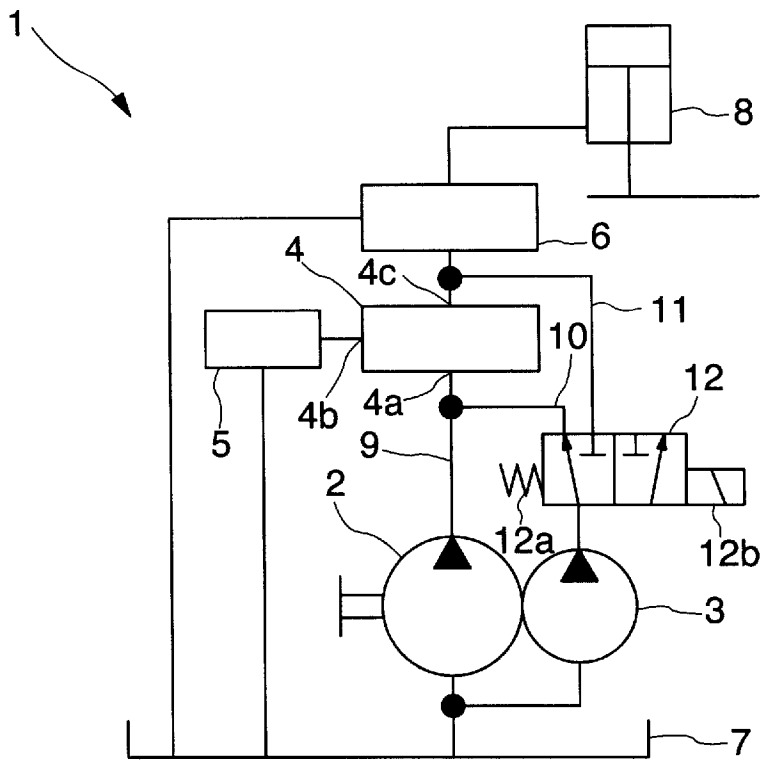
- 2…メインポンプ（液圧ポンプ）
- 3…サブポンプ（液圧ポンプ）
- 4…分流弁
- 6…流量調整弁
- 1 1…バイパス通路（第 2 の副通路）
- 1 2…切替弁

請求の範囲

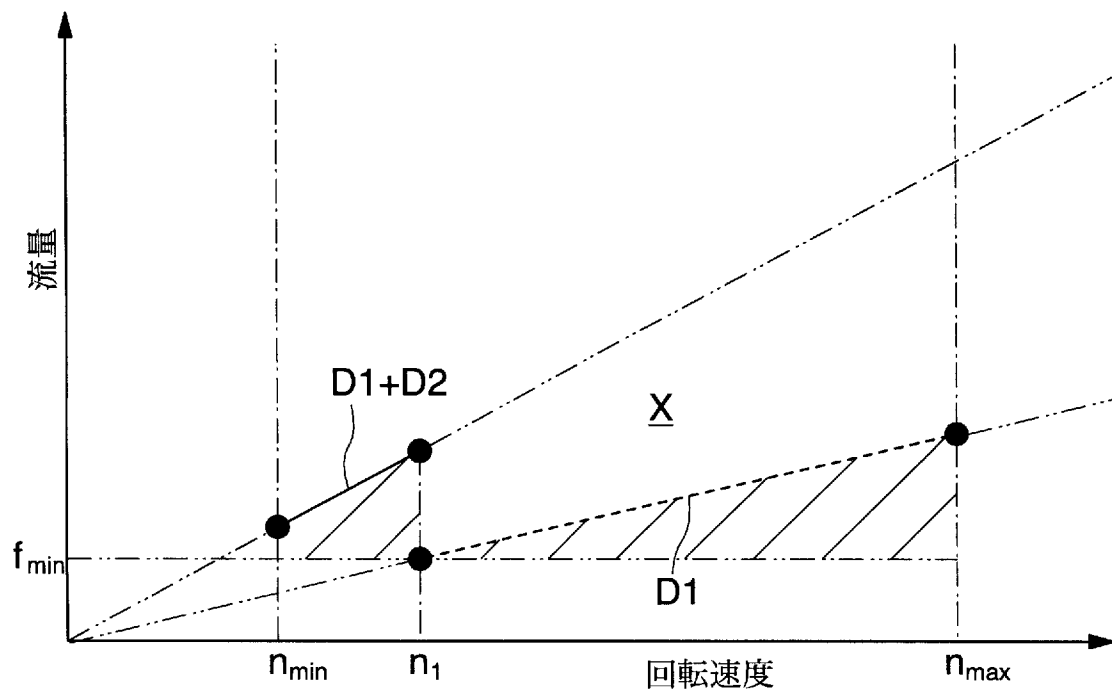
- [請求項1] 液圧供給源である複数の液圧ポンプと、これら液圧ポンプからの作動液を優先的にステアリングに供給するとともに余剰の作動液を荷役用アクチュエータに供給するための分流弁と、この分流弁と荷役用アクチュエータとの間に設けられる流量調整弁とを備えている液圧回路であって、前記複数の液圧ポンプとして、1つのメインポンプ及び少なくとも1つのサブポンプを有し、さらに、前記サブポンプと分流弁との間に設けられ前記メインポンプの吐出流量が所定吐出流量を下回る場合又は前記メインポンプの回転速度が所定回転速度を下回る場合には前記サブポンプからの作動液を分流弁の上流側に導く第1の状態をとるとともに前記メインポンプの吐出流量が所定吐出流量を上回る場合又は前記メインポンプの回転速度が所定回転速度を上回る場合には前記サブポンプからの作動液を分流弁の下流側かつ流量調整弁の上流側で合流するバイパス通路に導く第2の状態をとる切替弁を備えていることを特徴とする液圧回路。
- [請求項2] 液圧供給源である複数の液圧ポンプと、これら液圧ポンプからの作動液を優先的にステアリングに供給するとともに余剰の作動液を荷役用アクチュエータに供給するための分流弁と、この分流弁と荷役用アクチュエータとの間に設けられる流量調整弁とを備えている液圧回路を搭載した荷役車両であって、前記複数の液圧ポンプとして、1つのメインポンプ及び少なくとも1つのサブポンプを有し、さらに、前記サブポンプと分流弁との間に設けられ前記メインポンプの吐出流量が所定吐出流量を下回る場合又は前記メインポンプの回転速度が所定回転速度を下回る場合には前記サブポンプからの作動液を分流弁の上流側に導く第1の状態をとるとともに前記メインポンプの吐出流量が所定吐出流量を上回る場合又は前記メインポンプの回転速度が所定回転速度を上回る場合には前記サブポンプからの作動液を分流弁の下流側かつ流量調整弁の上流側で合流するバイパス通路に導く第2の状態をと

る切替弁を備えていることを特徴とする荷役車両。

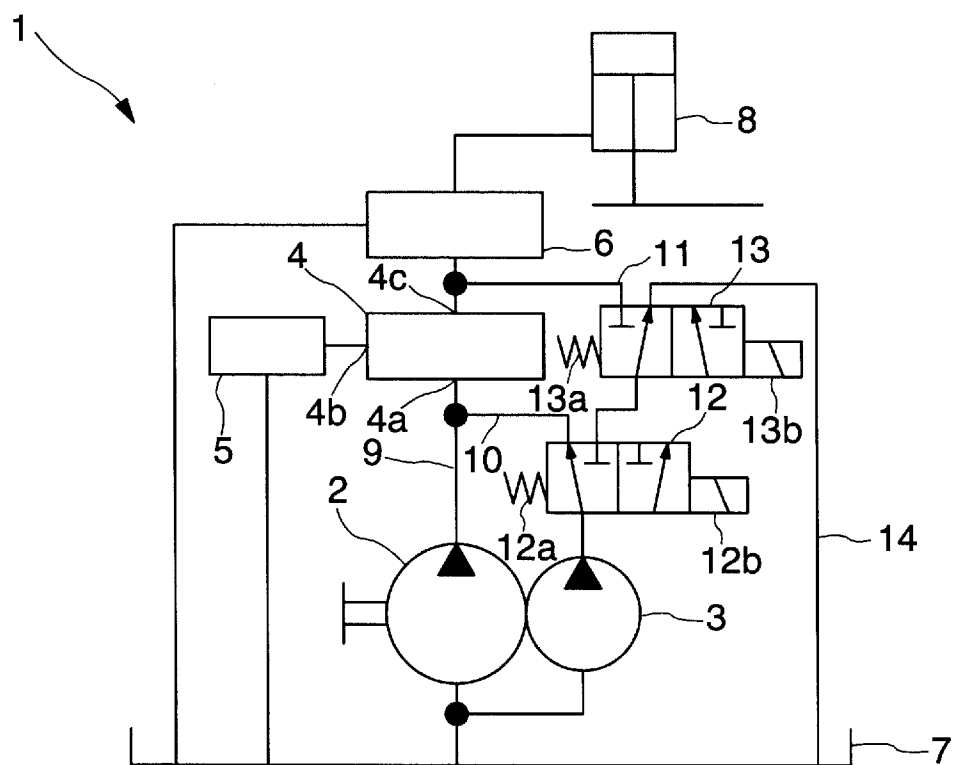
[図1]



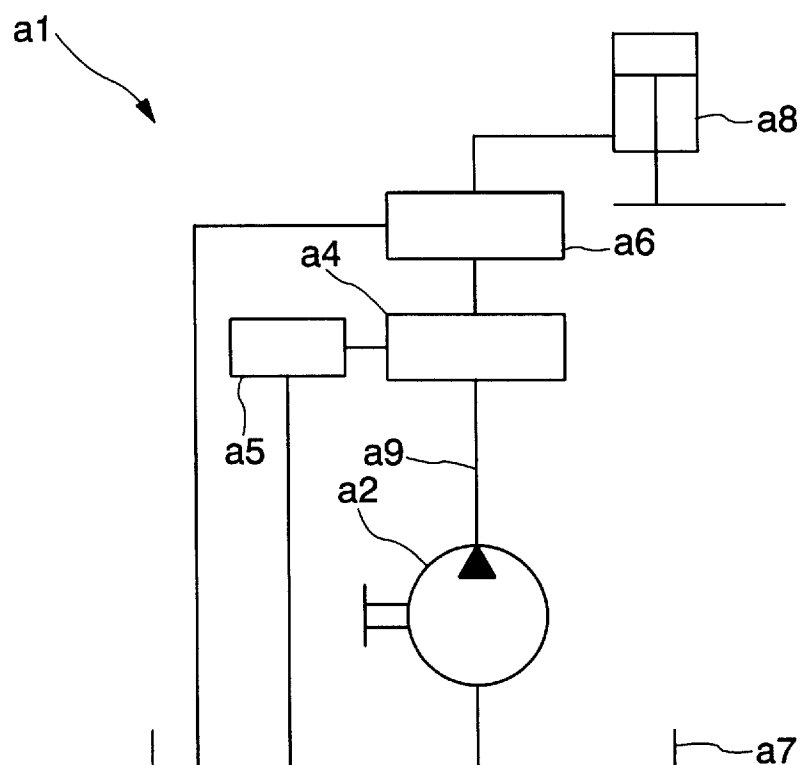
[図2]



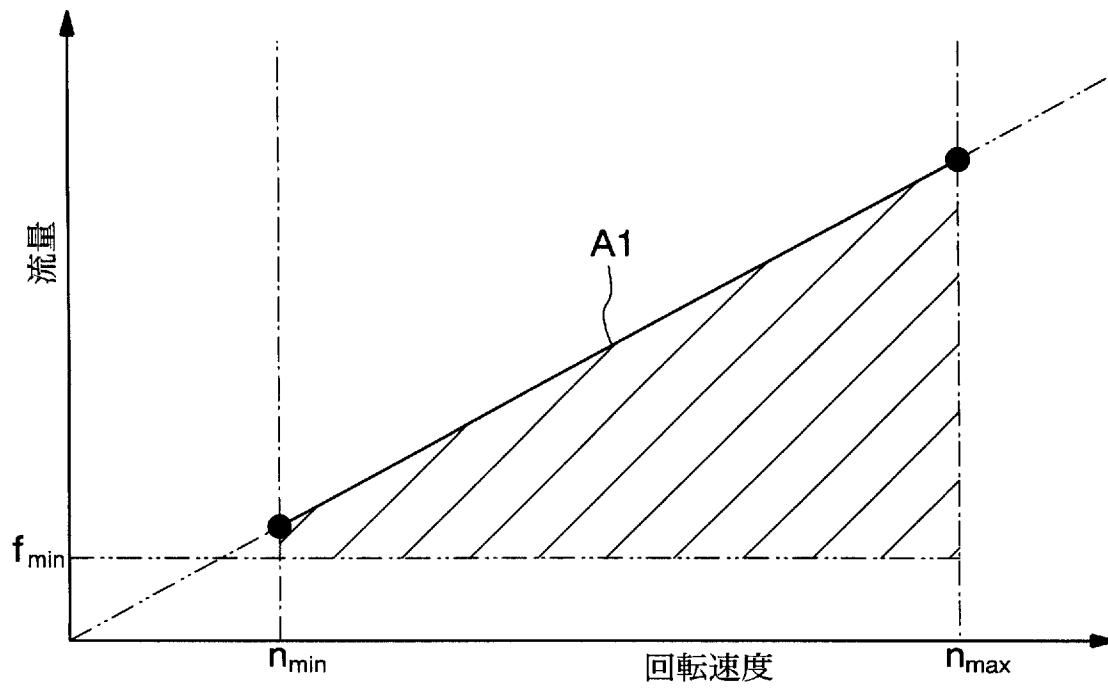
[図3]



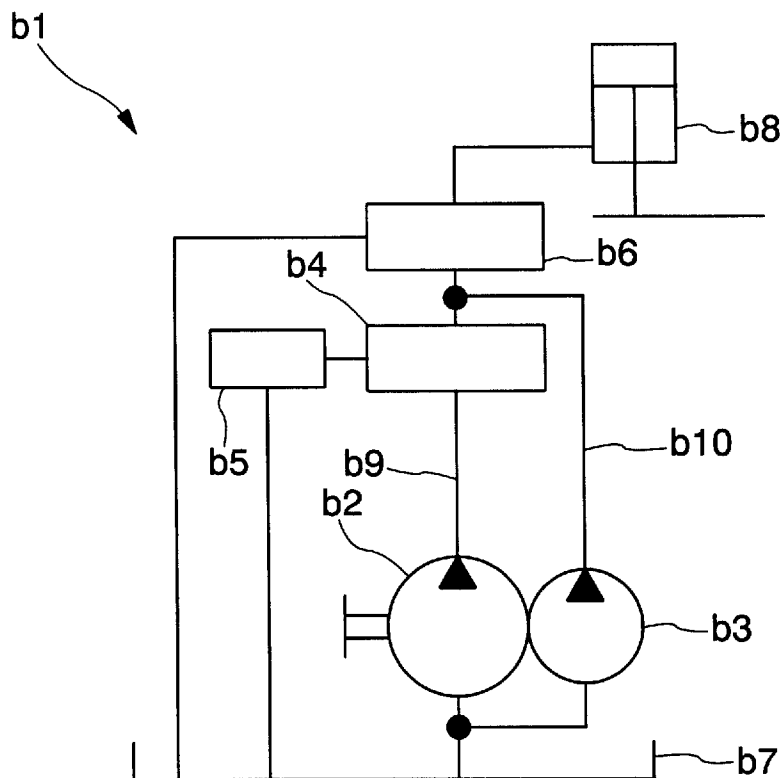
[図4]



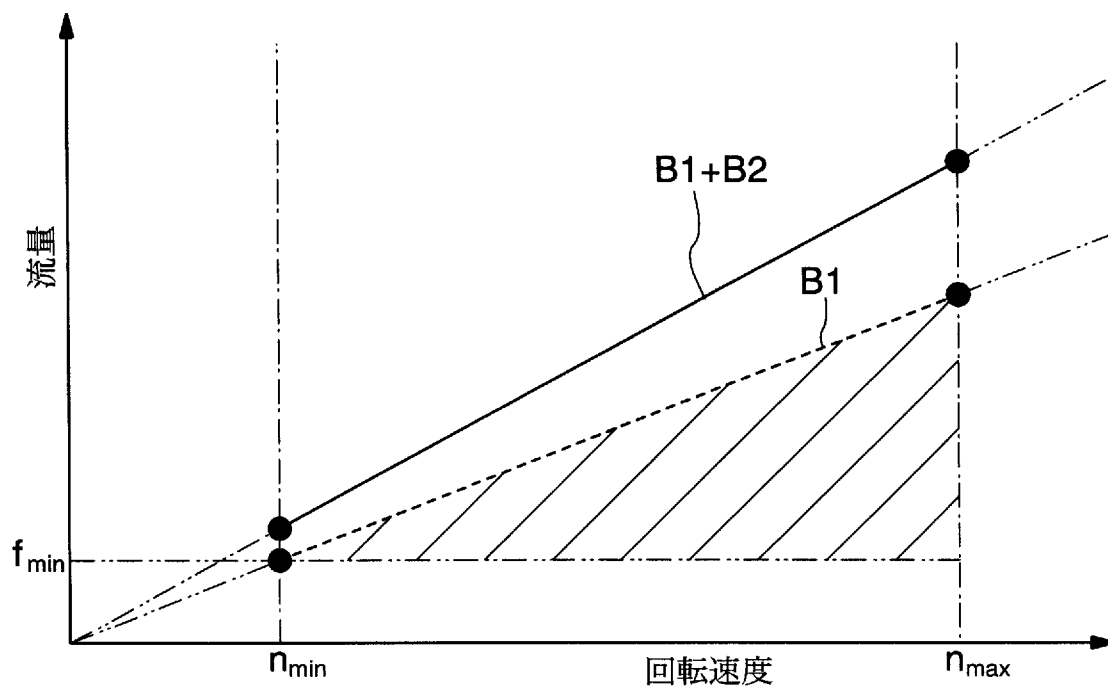
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/082913

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F15B11/17(2006.01) i, B62D5/07(2006.01) i, B66F9/22(2006.01) i, F15B11/16(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F15B11/17, B62D5/07, B66F9/22, F15B11/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 57-114761 A (Komatsu Ltd.), 16 July 1982 (16.07.1982), entire text; all drawings (Family: none)	1, 2
A	JP 11-181842 A (Komatsu Ltd.), 06 July 1999 (06.07.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1, 2



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 February, 2013 (15.02.13)

Date of mailing of the international search report

26 February, 2013 (26.02.13)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/082913

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 96344/1974 (Laid-open No. 26295/1976) (Komatsu Ltd.), 26 February 1976 (26.02.1976), entire text; all drawings (Family: none)	1, 2
A	JP 60-175805 A (Komatsu Ltd.), 10 September 1985 (10.09.1985), entire text; all drawings (Family: none)	1, 2
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 23776/1988 (Laid-open No. 128466/1989) (Komatsu Ltd.), 01 September 1989 (01.09.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1, 2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F15B11/17(2006.01)i, B62D5/07(2006.01)i, B66F9/22(2006.01)i, F15B11/16(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F15B11/17, B62D5/07, B66F9/22, F15B11/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 57-114761 A (株式会社小松製作所) 1982.07.16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2
A	JP 11-181842 A (株式会社小松製作所) 1999.07.06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2
A	日本国実用新案登録出願 49-96344 号 (日本国実用新案登録出願公開 51-26295 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社小松製作所) 1976.02.26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2
A	JP 60-175805 A (株式会社小松製作所) 1985.09.10, 全文, 全図 (フ	1, 2

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 5 . 0 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 2 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

関 義彦

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8

3 0

9 1 4 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	ファミリーなし) 日本国実用新案登録出願 63-23776 号(日本国実用新案登録出願公開 1-128466 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社小松製作所) 1989.09.01, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2